

Beiträge zur Biologie
und Helminthenfauna der Erdmaus
(*Microtus agrestis* L.)

Günter Hecht

1961

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Vorstand: Professor Dr. H. Liebmann

BEITRÄGE
ZUR
BIOLOGIE UND HELMINTHENFAUNA DER ERDMAUS
(*Microtus agrestis* L.)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medicinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Günter Hecht
aus München

1961

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. Adolf Meyn
Referent: Professor Dr. Hans Liebmann

Tag der Promotion: 26. Juli 1961



Die im Text erwähnten Abbildungen befinden sich in der Originalarbeit und können in der Bibliothek der Tierärztlichen Fakultät der Universität München eingesehen werden.

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
I. Einleitung	1
II. Biologie, Vorkommen und Bekämpfungsmöglichkeiten der Erdmaus (an Hand der Literatur)	2
III. Die parasitischen Würmer einiger Mäuse, unter besonderer Berücksichtigung von <i>Microtus agrestis</i> L. (an Hand der Literatur)	7
IV. Methodik	12
1. Das Untersuchungsmaterial	12
2. Fallentypen und Köder	12
3. Die parasitologische Untersuchung	13
V. Eigene Ergebnisse	16
1. Jährliche und tägliche Fangergebnisse	16
2. Ergebnisse der parasitologischen Untersuchung	19
a) Trematoden	20
b) Cestoden	22
c) Nematoden	24
VI. Besprechung der Ergebnisse	27
VII. Zusammenfassung	31
VIII. Literaturverzeichnis	33
Lebenslauf	37



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. E I N L E I T U N G

Im zoologischen System gehören die Mäuse in die Ordnung der Nagetiere (Rodentia), wobei die Wühlmäuse (Microtinae) eine Unterfamilie der Mäuse sind (Muridae). Die Unterfamilie Microtinae ist eine der artreichsten Abteilungen der Säugetiere. So ist es auch verständlich, daß die Erdmaus - *Microtus agrestis* Linné - mit vielen anderen Mäusen verwechselt wird und bei uns weit häufiger als angenommen vorkommt.

In der älteren Literatur ist nicht nur wenig über die Wurmparasiten der Erdmaus, sondern eigenartigerweise auch kaum etwas über ihre Lebensgewohnheiten zu finden. Der Grund dafür dürfte sicher in den häufigen Verwechslungen der Erdmaus mit anderen Microtinen liegen. In den letzten zwanzig Jahren wird die Literatur über die Biologie dieser Mäuse bereits zahlreicher. Die Schäden von *Microtus agrestis* sind in Land-, Teich- und Forstwirtschaft bedeutend höher als vielfach angenommen wurde. Aus diesem Grunde wurde in den letzten Jahren die Lebensweise der Erdmaus intensiver erforscht, um darauf eine systematische Bekämpfung aufbauen zu können.

Fast parallellaufend zu den biologischen Beobachtungen werden seit diesen letzten Jahren auch ganze Gruppen von Kleinnagern parasitologisch untersucht. Auf diese Weise berichten einige Autoren auch etwas häufiger über die Wurmparasiten der Erdmaus. Meist handelt es sich nur um wenige Exemplare, die in einem größeren Gebiet und im Verlaufe einer längeren Zeit gefangen und parasitologisch untersucht wurden. Eine systematische Untersuchung an Hand eines größeren Untersuchungsmaterials ist bis zum heutigen Tage nicht bekannt geworden.

Herr Professor Dr. Liebmann stellte mir daher die Aufgabe, in der Teichwirtschaft der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt Beobachtungen über die Lebensweise der Erdmaus anzustellen, diese Tiere mit verschiedenen Fallentypen zu fangen und gleichzeitig einen Beitrag zur Kenntnis der Helminthenfauna der Erdmaus zu liefern.

II. BIOLOGIE, VORKOMMEN UND BEKÄMPFUNGSMÖGLICHKEITEN DER ERDMAUS (an Hand der Literatur)

Die Erdmaus (*Microtus agrestis* L.) ist ein etwa 12 cm langer, graubraun bis schwarzbraun gefärbter Nager mit einem ungefähr 4 cm langen Schwanz. Die Ohren sind sehr klein und ragen kaum aus dem dichten Haarkleid hervor, wie dies bei allen Wühlmäusern der Fall ist. Die Ohrlänge beträgt 0,5 cm. Die Pfoten der Erdmaus unterscheiden sich anatomisch von denen anderer Mäuse nicht. An den Vorderpfoten sind fünf Finger angelegt. Vom Daumen ist nur ein kümmerlicher Rest erhalten geblieben, eigentlich nur ein Ballenrudiment, auf dem eine Krallen oder ein Krallenrest sitzt (MOHR 1958). Der dritte und vierte Finger sind gleich lang, der zweite dagegen und besonders der fünfte - der äußere - sind kürzer. Die Hinterpfoten sind daran zu erkennen, daß alle fünf Zehen gut entwickelt sind. Die mittlere Zehe - die dritte - ist die längste, die beiden neben ihr sind etwas kürzer. Die beiden äußeren Zehen - die erste und fünfte - sind gleich lang und gleichzeitig auch die kürzesten. Die Färbung ist ein unsicheres Zeichen, da sie jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist. Im Frühjahr sind die Farbtonungen allgemein etwas heller. Ebenso weisen die Jungtiere ein helleres Fell auf, während die alten Mäuse - zwei- bis dreijährig - bedeutend dunkler gezeichnet sind.

Obwohl die Erdmaus bereits im Jahre 1761 von LINNÉ (zit. nach KRUMBIEGEL 1948) beschrieben worden ist, treten oft Verwechslungen sowohl mit dem Rattenkopf (*Microtus oeconomus*) als auch mit der Feldmaus (*Microtus arvalis*) auf. Man kann die Erdmaus von den ebengenannten Mäusen mit Sicherheit nur am Gebiß unterscheiden. Übereinstimmend beschreiben BIEGER (1938), MEHL (1939), SCHULZE (1948), BAUMANN (1949), v. d. BRINK (1957) und MOHR (1958), daß der erste obere Backenzahn (M_I) drei äußere und drei innere scharfwinklige Schmelzvorsprünge besitzt und daß der letzte innere Vorsprung immer etwas kleiner ist.

$$\begin{array}{cccc} I & M_I & M_{II} & M_{III} \\ \hline I & M_1 & M_2 & M_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} I & M_1 & M_2 & M_3 \end{array}$$

Zahnformel der Erdmaus

(nach DOEDERLEIN 1955)

Ein anderes nicht so exaktes Unterscheidungsmerkmal sind die Schwanzringe. Bei allen Wühlmäusen besteht der Schwanz aus zwei anatomisch verschiedenen Ab-

schnitten; aus einem mit Schuppen bedeckten und einem von Haaren bewachsenen Teil. Beide wechseln sich in regelmäßiger Reihenfolge ab, so daß eine Ringelung entsteht. Die Ringe werden von Haaren überdeckt. Da ein Haar die Länge von fünf Ringbreiten hat, erscheint der Schwanz der Wühlmäuse dicht behaart (BIEGER 1938). Die Erdmaus hat 50 - 70 derartige Ringe, während bei den anderen Wühlmäusen die Zahl bedeutend größer ist, bei der Feldmaus zum Beispiel 70 - 90, beim Rattenkopf 100 - 120 Ringe.

Die Schwanzringe dienen auch zur Altersbestimmung. Bei Jungtieren ist ein Schwanzring ungefähr 0,2 - 0,3 mm breit, bei Altmäusen 0,5 - 0,6 mm (KRUMBIEGEL 1954).

Andere Unterscheidungsmerkmale bieten die Schwielen der Hinterfuß-Sohlen von Erdmaus und Feldmaus. Bei *Microtus agrestis* sind sie um ein Drittel kleiner und liegen deshalb weiter - ungefähr 0,3 mm - auseinander als bei *Microtus arvalis*.

Die Erdmäuse leben in einem Röhrensystem paarweise mit ihren Jungen. In einem Gangsystem werden nur in seltenen Fällen mehrere geschlechtsreife Tiere gefunden, danach müssen die Jungen vor diesem Entwicklungsstadium den Bau ihrer Eltern verlassen.

Ihre Baue liegen im allgemeinen unterirdisch, nach LOEHRL (1939) werden jedoch die Nester in feuchten Gebieten auch oberirdisch angelegt.

Der Bewegungsradius der Erdmaus von ihrem Nest aus beträgt nach SCHINDLER (1950) acht bis zehn Meter. In einer Teichwirtschaft ist der Lebensraum der Erdmäuse äußerst eng begrenzt, bedingt durch die sehr schmalen Dämme. Die Mäuse legen ein stark verzweigtes Gangsystem an, das oberirdisch im Gras verläuft und dann bis in eine Tiefe von 0,6 - 0,8 m ins Erdreich überwechselt. Fast genau im Mittelpunkt des Systems befindet sich das Hauptnest, von dem einige Nebennester auch erreichbar sind. Diese Nebennester sind auch wieder untereinander verbunden, und in ihrer Gesamtheit bilden die Gänge das stark verzweigte Röhrensystem.

Die Fortpflanzungszeit erstreckt sich im allgemeinen - wie auch bei anderen Mäusen - vom Frühjahr bis zum Herbst. Die Trächtigkeitsdauer beträgt drei Wochen. Besiedelt die Erdmaus ausnahmsweise auch mal Heu- oder Strohschober, dann wird die Fortpflanzungszeit durch die Wintermonate nicht unterbrochen (MEYL 1956). Innerhalb eines Jahres bringt ein Mäusepaar drei- bis vier-

mal jeweils vier bis sieben Junge zur Welt. Die im Frühjahr geborenen Tiere werfen noch im gleichen Jahr. Innerhalb von fünf Generationen sind deshalb durch die große Fruchtbarkeit von einem Paar und ihren Jungen ungefähr 1650 Nachkommen zu erwarten (HERFS 1932). Liegen besonders günstige Umweltfaktoren (Trockenheit, ausreichende Nahrung) vor, wird diese Zahl weit überschritten; außerdem sind durch die Intensivierung und Kultivierung der Land- und Forstwirtschaft die natürlichen Feinde der Mäuse allgemein im Abnehmen begriffen (BINDSEIL 1956). Liegt eine überdurchschnittliche Vermehrung der Erdmaus vor, dann wird von Mäusejahren gesprochen; in diesen Jahren sind die Schäden besonders erheblich.

Über die Lebensweise dieser Tiere findet man in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben.

KRUMBIEGEL (1948) beschreibt die Erdmaus als ein ausgesprochenes Nachttier, BAUMANN (1949) kommt zu dem Schluß, daß sie besonders in der Dämmerung ihr unterirdisches Röhrensystem verläßt. SCHINDLER (1950) zählt die Erdmaus sowohl zu den Tag- als auch zu den Nachttieren. KRUMP (1956) bestätigt die Beobachtungen von SCHINDLER (1956) mit der Ergänzung, daß diese Maus tagsüber an sonnigen Tagen eine lebhafte Bewegung an der Erdoberfläche zeigt.

Einen Winterschlaf gibt es für die Mäuse nicht. Das Leben geht im Winter unter dem Schnee in den aus Gras und Moos angelegten Röhren weiter. Nach der Schneeschmelze sieht man das Röhrensystem unverändert, bis das nachwachsende Gras die Erdmäuse zwingt, sich ein neues anzulegen. Die Menge der Wintervorräte hängt vom Standort der Erdmaus und von der zu erwartenden Länge des kommenden Winters ab. Die Vorräte bestehen, da die Erdmaus vorwiegend ein Pflanzenfresser ist, besonders aus Gräsern, Stengeln, Samen und anderem (STEIN 1937). Auch Insekten und Käfer werden gern aufgenommen, tote Artgenossen werden nicht selten angefressen. Wie weit Erdmaus, Feldmaus und Rattenkopf zusammenleben, sich gegenseitig verdrängen oder das Gangsystem gleichzeitig benutzen, ist noch nicht ganz geklärt. Bekannt ist, daß im Lebensraum der Erdmaus auch der Rattenkopf und häufig auch die Feldmaus angetroffen werden.

Die Erdmaus ist ein Wald- und Wiesenbewohner, der im großen und ganzen vom Menschen bewohnte Gebiete meidet. Die Feldmaus zieht im allgemeinen mikroklimatisch trockene Gebiete vor und ist ein Tier des offenen Geländes. Das Hauptschadensgebiet des Rattenkopfes liegt in Deutschland in den niederschlagsreichen Gebieten, besonders in Norddeutschland und Bayern (MEHL 1952, KLEMM 1958).

Die Gesamtverbreitung der Erdmaus in Europa stellt eine Karte von KRUMBIEGEL (1948) dar, die in Abbildung 1 wiedergegeben ist. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt danach zwischen dem 45. und dem 70. Breitengrad,

OGNEW (1950) berichtet über die in der UdSSR vorkommenden Erdmäuse und gibt ihre Besiedlungsgebiete an Hand von Karten wieder. Die Verbreitung der Erdmaus ist auf das mittlere und nördliche Europa beschränkt. Sie bewohnt Tiefebene ebenso wie das Hochgebirge. Als Wohnplätze zieht sie mikroklimatisch kühle Örtlichkeiten vor, dazu kommt noch ihre große Feuchtigkeitsliebe. So ist die Erdmaus immer im Sumpf, Moor, auf Alpenwiesen, im Gehölz, im Wald mit starker Begrasung und in bewachsenen Verjüngungen wie auch in Teichwirtschaften zu finden. Der ideale Lebensraum bietet sich den Mäusen auf den Dämmen, die die einzelnen Fischteiche voneinander trennen. Ist der Wasserstand in zwei benachbarten Teichen ungleichmäßig, dann wühlen sie ihr unterirdisches Röhrensystem so weit, bis die Ausgänge wieder in Höhe des neuen Wasserspiegels liegen. Auf diese Weise geschieht es schnell, daß solch ein Damm bei wechselnder Wasserfüllung der Teiche unterhöhlt wird.

In der einschlägigen Fachliteratur wird von sehr verschiedenen Bekämpfungsmöglichkeiten der Erdmaus berichtet. Die große Zahl der Methoden läßt die Vermutung aufkommen, daß wohl bis heute noch keine ganz sichere gefunden worden ist.

SCHINDLER (1954) gibt eine Übersicht über die bisher bekannten mechanischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten.

Die oberirdische mechanische oder chemische Grasvernichtung ist eine vielfach angewandte Methode. Von der mechanischen Grasvernichtung wird heute immer mehr abgegangen, weil sie mit zu hohen Arbeitskosten verbunden ist. Die chemische Methode läßt sich nicht immer durchführen, weil damit eine zu große Gefahr für die übrige Tierwelt verbunden sein kann.

Das Auslegen von Giftkörnern ist mit sehr großem Arbeitsaufwand verbunden und verspricht nur bedingt Erfolge, weil die Tiere in erster Linie frische Pflanzen vorziehen und die Aufnahme der Körner nicht unbedingt gewährleistet wird. Vielfach finden Kumarin-Präparate noch Verwendung. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Mäuse mehrmals dieses Gift in größeren Dosen aufnehmen müssen und zwar in kurzen Abständen, weil sonst sehr leicht eine Gewöhnung eintritt.

Die Anwendung von Bakterien - in erster Linie Salmonellen - zur Ausrottung

von Mäusen oder Ratten, wie es in anderen Ländern heute noch üblich ist, ist seit dem Jahre 1936 nach einem Reichsgesetz verboten.

In den letzten Jahren - seit 1955 - sind chemische Mittel in den Handel gekommen, die für die Erdmausbekämpfung eingesetzt werden. Es handelt sich um ein Endrin-Präparat (Largacid der Aglucon-Gesellschaft in Düsseldorf) und ein chloriertes Kamphen (Toxaphen der Chemischen Fabrik Billwärder in Hamburg). SCHINDLER (1955), KRUMP (1956), FRANK (1956) und KUETHE (1956) berichten über gute Erfolge und von der Unschädlichkeit für Haus- und Wildtiere.

Die von Erdmäusen befallenen Flächen werden mit diesen chemischen Mitteln bespritzt. Dazu ist eine Wassermenge von 400 - 600 Liter pro Hektar notwendig, die ca. 5 kg Toxaphen oder 1 kg Largacid enthält. Die Konzentration ist abhängig vom Grasbestand. Eine einmalige Besprühung der Flächen soll genügen, um eine wirksame Ausrottung der Erdmäuse in diesem Gebiet zu erreichen.

Die Herstellerfirmen geben an, daß die Erdmäuse bereits wenige Stunden nach der Besprühung tot auf der Erdoberfläche liegen sollen.

III. DIE PARASITISCHEN WÜRMER EINIGER MÄUSE, UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON *MICROTUS AGRESTIS* L. (an Hand der Literatur)

Die bekannten Endoparasiten bei den verschiedenen Mäusearten sind zahlreich und vielfältig. Etwas anders sieht es aus, wenn man die Erdmaus gesondert betrachtet. Über diese Maus ist in der Literatur nur ganz vereinzelt etwas zu finden. Eine Untersuchung an einer größeren Zahl von Exemplaren der Art *Microtus agrestis* ist jedoch noch nicht durchgeführt worden. Die Erdmaus und die Feldmaus leben im allgemeinen in sehr ähnlichen Gebieten und zum Teil im gleichen Röhrensystem. So liegt die Vermutung sehr nahe, daß bei beiden Mäusearten eine ähnliche Helminthenfauna vorkommt. In der älteren parasitologischen Literatur tritt dies noch nicht deutlich zu Tage, in der neueren dagegen schon stärker. Aus dieser Überlegung heraus scheint es angebracht, neben den Parasiten der Erdmaus auch die der Feldmaus aufzuführen.

MUEHLING (1898) untersuchte zum ersten Male systematisch über eine längere Zeit hinweg die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreußens. Bei diesen Untersuchungen ist die Erdmaus auch parasitologisch erstmalig erwähnt worden. Als Wurmparasit wurde der Bandwurm

Paranoplocephala omphalodes Hermann

gefunden. Dieser Bandwurm ist nach den Angaben von MUEHLING (1898) auch bei der Feldmaus aufgetreten. Leider werden keine Zahlen angegeben, wieviele Mäuse zur Untersuchung gelangten und in wievielen Exemplaren dieser Bandwurm gefunden wurde.

In den folgenden Jahren und Jahrzehnten findet man nur recht selten neue Angaben über den Parasitenbefall der Erdmaus. SPREHN (1932) verwertet diese wenigen Literaturangaben in seiner Aufstellung. Bei dieser Zusammenstellung sind bei der Erdmaus aber ebenfalls nur Cestoden angeführt und zwar:

Paranoplocephala omphalodes Hermann

Paranoplocephala blanchardi Moniez

Hymenolepis arvicolinae Cholodkowsky

Hymenolepis diminuta Rudolphi

Bei den Angaben über *P. omphalodes* und *P. blanchardi* stützt sich SPREHN (1932) auf die Veröffentlichungen von LUEHE (1910) und MEGGITT (1924), in denen erwähnt wird, daß diese Bandwürmer außer bei der Erdmaus auch

bei *Microtus arvalis* und *Arvicola amphibius* gefunden wurden. *H. arvicolinae* ist von CHOLODKOWSKY (1913) bei Erdmäusen in Rußland erstmalig gefunden und beschrieben worden. Nach ihm hat bisher noch kein anderer Autor diese Cestode bei der Erdmaus erwähnt. Daß *H. diminuta* ein weitverbreiteter Bandwurm ist, ist daran zu erkennen, daß er bei sehr vielen Kleinnagern in verschiedenen Gegenden Mitteleuropas gefunden worden ist. Selten ist er beim Menschen aufgetreten (BRAUN 1926), häufig bei *Apodemus sylvaticus*, *Epimys norwegicus*, *Epimys rattus*, *Mus musculus* (MEGGITT 1924, BAYLIS 1924, JANICKI 1904, JOYEUX 1920, FIEBIGER 1947).

Folgende Aufstellung der Parasiten der Feldmaus zeigt, daß verschiedene Autoren außer von Cestoden auch von Trematoden und Nematoden berichten, die bei der Erdmaus noch nicht beschrieben sind:

Notocotylus noyeris
Stichorchis subtrequetus
Paranoplocephala omphalodes
Taenia taeniaeformis (Finne)
Taenia crassiceps (Finne)
Taenia hydatigena (Finne)
Catenotaenia pusilla
Syphacia obvelata
Heligmosomum costellatum
Heligmosomum minutum
Heligmosomum polygyrum
Nematospira turgida
Trichuris muris

Die genannten Wurmparasiten treten nicht nur bei der Feldmaus oder zum Teil bei der Erdmaus auf, sondern auch bei Mäusen, die nicht im gleichen Biotop von *Microtus arvalis* leben und auch andere Lebensgewohnheiten haben (Shermaus, Hausmaus, Weiße Maus, Waldmaus u. a.).

GAESSLEIN (1954) untersuchte in der Umgebung von Erlangen die Vertebraten auf Cestoden. Dabei gelangten neun Erdmäuse, die mit Holzklappfallen gefangen worden sind, zur parasitologischen Untersuchung. In der Leber eines der untersuchten Tiere fand er die Finne von

Taenia taeniaeformis Batsch.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (NELSON 1923, SAMBON 1924, MEGGITT 1924, BAYLIS 1929, MENDIHEIM 1943) fand er diese Finne auch bei der Feldmaus.

STAMMER (1956) gibt einen großen Überblick über die Wurmparasiten der von ihm untersuchten Kleinnager. Bei diesen Untersuchungen sind zum ersten Male Trematoden und Nematoden bei der Erdmaus auch beschrieben worden, die zum Teil schon in einer Wirtsliste über Wurmparasiten der Feldmaus von SPREHN (1932) aufgeführt worden sind. Die Gruppe der Nematoden ist sehr umfangreich, und es ist zu erwähnen, daß viele von ihnen auch bei anderen Kleinnagern von anderen Autoren gefunden worden sind. Nach STAMMER (1956) ist die Nematodenfauna jedoch spezifisch für jeden deutschen Kleinnager. Eine Ausnahme bilden nur nahverwandte Arten, wie *M. arvalis* und *M. agrestis*. Hier sind die Unterschiede nicht so stark, aber doch merklich ausgeprägt.

Eine gesonderte Aufstellung der Endoparasiten für *Microtus arvalis* erübrigt sich in diesem Falle. Die Wurmparasiten der Erdmaus sind die gleichen wie bei der Feldmaus. Folgende sind nach STAMMER (1956) bei der Feldmaus allein gefunden worden:

Cladotaenia cylindrica
Heligmosomum polygyrum
Heligmosomum glareolis
Mastophonis muris

Die Wurmparasiten der Erdmaus umfassen folgende Trematoden, Nematoden und Cestoden:

Notocotylus noyeris Joyeux
Paranoplocephala omphalodes Hermann
Hymenolepis diminuta Rudolphi
Hymenolepis microstoma Dujardin
Longistriata wolgaenense Soltys
Heligmosomum halli Schulz
Gongylonema problematicum Schulz
Syphacia nigeriana Baylis
Trichuris madisonensis Tiner
Rhabditis strongyloides Schneider

STAMMER (1956) gibt in einigen Fällen auch Zahlen an, in wievielen untersuchten Erdmäusen er die aufgezählten Wurmparasiten gefunden hat. Die Trematodenart *Notocotylus noyeris* - bei SPREHN (1932) als Parasit der Feldmaus angeführt - hatte 2 % der untersuchten Erdmäuse befallen. Über die Häufigkeit der ermittelten Cestoden geben folgende Zahlen Auskunft:

<i>Paranoplocephala omphalodes</i>	(13,7 %)
<i>Hymenolepis diminuta</i>	(23,5 %)
<i>Hymenolepis microstoma</i>	(19,6 %)

SOLTYS (1957) hat seine untersuchten Kleinnager in einem Naturschutzpark gefangen. Diese Bemerkung ist insofern vielleicht von Wichtigkeit, weil das Untersuchungsmaterial aus einem näher bestimmten kleinen Gebiet stammt. Bei der Erdmaus hat er folgende Parasiten gefunden:

Stichorchis subtriquetus Weiland
Plagiorchis microti n. sp.
Paranoplocephala omphalodes Hermann
Hymenolepis asymetrica Janicki
Hymenolepis horrida Linstow
Andrya bialowiezensis n. sp.
Syphacia obvelata Rudolphi
Heligmosomum costellatum Dujardin
Heligmosomum polygyrum Dujardin
Trichuris muris Schrank

Die eben genannten Wurmparasiten wurden von SOLTYS (1957) sowohl bei der Erdmaus als auch bei der Feldmaus gefunden. Dagegen wurden ausschließlich bei *Microtus arvalis* folgende Cestoden und Nematoden ermittelt:

Hymenolepis fraterna
Catenotaenia pusilla
Heligmosomum minutum
Nematospora turgida

Vergleicht man die Parasiten von SPREHN (1932) für die Feldmaus und die von SOLTYS (1957) für die Erdmaus ermittelten Wurmparasiten, dann ergibt sich eine sehr große Übereinstimmung.

Die Parasitenlisten von STAMMER (1956) und SOLTYS (1957) unterscheiden sich insofern, als die von SOLTYS (1957) bei weitem nicht so umfangreich ist. Auch sind die genannten Endoparasiten in sehr vielen Fällen, wie SOLTYS (1957) selbst schreibt, oft nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. Der Grund für diese Tatsache ist wohl darin zu suchen, daß er sein Untersuchungsmaterial in einem begrenzten Raum gefangen hat, während STAMMER (1956) keine Angaben über die Fundorte macht.

Zusammenfassend soll die Tabelle 1 einen Überblick über die bisher nach der Literatur bekannten Wurmparasiten bei *Microtus agrestis* geben:

Trematoden	Cestoden	Nematoden
Notocotylus noyer. Stichorch. subtriqu. Plagiorchis microt.	Paran. omphalodes - "- blanchardi Hymenol. arvicolinae - "- asymetrica - "- diminuta - "- horrida - "- microstom. Taenia taeniaeform. Cladotaen. cylindr. Andrya bialowiez.	Long. wolgaenense Helig. costellatum - "- halli - "- glareolis - "- polygyrum Gongyl. problematic. Syphacia nigerian. Trichuris madison. - "- muris Rhabditis strongyl.

Tabelle 1: Wurmparasiten von *Microtus agrestis*
(nach der Literatur)

IV. M E T H O D I K

1. Das Untersuchungsmaterial

In der Teichwirtschaftlichen Abteilung in Wielenbach/Obb. traten in den letzten Jahren größere Schäden an den Dämmen der Fischteiche auf, die auf eine starke Vermehrung der Erdmäuse in diesem Gebiet zurückzuführen waren. Es ergab sich im Verlaufe einer Bekämpfungsaktion die Möglichkeit, neue Fallentypen auszuprobieren und eine größere Anzahl von Erdmäusen für parasitologische Untersuchungen zu sammeln.

Die Erdmäuse wurden im Verlaufe eines Jahres zu ganz verschiedenen Monaten und auch Tageszeiten gefangen, um aus den Fangergebnissen auf die Lebensgewohnheiten dieser Mäuse Rückschlüsse ziehen zu können. Gleichzeitig wurden die 511 Erdmäuse, die in sehr verschiedenen Monaten gefangen wurden, auf ihre Helminthenfauna untersucht. Außerdem gelangten noch einige andere Kleinnager zur parasitologischen Untersuchung, die im Biotop der Erdmaus gefangen wurden.

2. Fallentypen und Köder

Zum Fangen der Erdmäuse wurden die MÜNCHNER UFERFALLE, die LOCHFALLE und die alte, bekannte HOLZKLAPPFALLE benutzt. Bei den ersten beiden Fallen handelt es sich um Eigenkonstruktionen des Herrn Dr. S. Mehl der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz.

Die Uferfalle ist eine der Holzklappfalle sehr ähnliche Konstruktion. Das Material ist verzinktes Weißblech, und sie ist deshalb für Fänge bei jeder Witterung geeignet. Sie arbeitet nach folgendem Prinzip: Ein durch eine starke Feder gespannter Bügel schlägt nach unten, wenn die Sicherung beseitigt wird. Befestigungsstelle für den Köder und die Sicherung stehen in enger Verbindung. Wird der Köder durch Benagen bewegt, löst sich die Sicherung und der Bügel schlägt nach unten. Diese Fallen eignen sich besonders zum Fangen von größeren Mäusearten, wie Wanderratten oder Rattenköpfe. Nachteilig für den Fang von Erdmäusen erwies sich die sehr starke Feder der Falle. Manche dieser Mäuse wird durch den zuschlagenden Bügel halbiert oder die Därme platzen durch den kräftigen Schlag, wodurch sich der Darminhalt in die Bauchhöhle ergießt. Befinden sich die Erdmäuse beim Benagen ganz dicht am Köder, werden sie gar nicht getroffen, weil der weite Bügel über sie hinweggeht.

Die Lochfalle arbeitet nach einem anderen Prinzip. Sie hat die Form eines Kastens von ca. 20 cm Länge und 10 cm Breite und Höhe. An der einen Breitseite

befindet sich eine Öffnung, die durch ein herabfallendes Fenster geschlossen werden kann. Auf dem Boden der Falle in Nähe des Einschlupfloches befindet sich eine Wippe, die gekoppelt ist mit der Aufhängevorrichtung des Fensters. Betritt eine Maus den Teil der Wippe, der der Öffnung entfernt ist, schlägt sie um, das Fenster wird frei, fällt herunter und der Maus ist der Weg ins Freie versperrt. Diese Falle hat den großen Vorteil, daß die Tiere lebend gefangen werden können, was - wie es sich herausgestellt hat - für parasitologische Untersuchungen vorteilhaft ist. Von größerem Nachteil ist, daß die Falle stets waagrecht aufgestellt werden muß, was im freien Gelände nicht immer möglich ist, weil sonst der Drehpunkt der Wippe sich verlagern kann und das Fenster blockiert wird oder weil es schon vorher herunterfallen kann. Bei Regenwetter waren die Fallen zum Teil außer Funktion gesetzt. Auf dem Boden sammelt sich Wasser an. Wippe und Fenster können durch die Adhäsion des Regenwassers nicht arbeiten. Bei solchem Wetter passiert es oft, daß der Köder aus der Falle und über die Wippe hinausgetragen wird oder daß er im Innenraum aufgefressen wird, ohne daß die Falle sich schließt.

Die Holzklappfalle arbeitet bei jeder Witterung fast gleichmäßig gut. Sie muß aber an in den Boden gesteckten Pflöcken befestigt werden, weil die Möglichkeit besteht, daß größere Mäusearten - vom Schlag der Falle nicht gleich getötet - sie fortschleppen können. Für kleinere Mäuse, wie die Erdmaus, eignet sich die Falle recht gut, denn bei dieser Tötungsart - ein Schlag auf die Halswirbelsäule - bleiben die inneren Organe unbeschädigt.

Als Köder wurden für alle drei Fallentypen stark riechende Äpfel gewählt, weil diese den Vorteil haben, durch den Geruch die Mäuse herbeizulocken, bei Regenwetter nicht aufzuweichen, bei Sonne und Wind nicht zu schnell auszutrocknen. Gleichzeitig wurde mit den Äpfeln dem Umstand Rechnung getragen, daß die Mäuse in erster Linie Pflanzenfresser sind. LOEHL (1937) benutzte in den Holzklappfallen Brotköder, die nach eigenen Erfahrungen nicht die Vorteile der Äpfel aufweisen konnten. Kartoffeln werden von den Mäusen auch nur ungern angenommen, der Geruch, um sie herbeizulocken, fehlt.

3. Die parasitologische Untersuchung

Untersucht wurden alle Erdmäuse und Kleinnager, die in der Teichwirtschaft gefangen worden sind. Größtenteils handelt es sich um bereits in der Falle

getötete Tiere. Mäuse, die lebend gefangen wurden, sind erst kurz vor der Sektion getötet worden. Die Betäubung dieser Tiere erfolgte mit einem Äther-Wattebausch. Nach der Adspektion wurde in der Linea alba die Bauchhöhle eröffnet, das Brustbein hochgeklappt und die einzelnen Organe herausgenommen. Der Verdauungstrakt ist hinter dem Magen und am Übergang vom Dünn- zum Dickdarm durchtrennt und anschließend in seiner ganzen Länge eröffnet worden. Zunächst wurde der Darm nach makroskopisch sichtbaren Parasiten durchmustert. Saugwürmer, Rundwürmer und Bandwürmer wurden gleich getrennt, in einer Petrischale mit physiologischer Kochsalzlösung abgespült und anschließend in Wasser gelegt, weil sonst sehr leicht Schrumpfungen entstehen können (GALLI 1915, GELEI 1928, REICHENOW 1952, EDMUNDS 1952). Um die Trematoden etwas leichter erkennen zu können, wurde der Inhalt des Colons auf einer schwarzen Unterlage fein zerteilt, auf der dann die kleinen Parasiten ohne Schwierigkeiten erkannt werden konnten.

Zur Erkennung der Haarwürmer und der kleinen Bandwürmer wurde die Objektträgermethode gewählt. Zwischen 4 Objektträgerpaare ist von vier verschiedenen Stellen des Darmkanals Kot gebracht worden. Vom Anfang des Dünndarmes wurde noch zusätzlich ein Schleimhautabstrich gemacht. Die Objektträger wurden zunächst bei durchfallendem Licht und dann unter dem Mikroskop betrachtet.

Zusätzlich wurde noch eine Kotuntersuchung durchgeführt, um die Zahl der tatsächlich gefundenen Würmer und die ausgezählten Wurmeier vergleichen zu können.

Aus dem Enddarm wird stets eine gleichgroße Menge Inhalt entnommen. Unter langsamer, laufender Zugabe von ebenfalls stets gleicher Menge gesättigter Kochsalzlösung (35,8 g NaCl / 100 ml H₂O) wird aus dem Darminhalt eine möglichst gleichmäßige Aufschwemmung hergestellt. Diese Suspension wird durch eine einfache Gazeschicht in ein Reagenzglas filtriert. Auf die NaCl-Lösung wird ein entfettetes Deckgläschen gelegt. Nach einer Wartezeit von 20 - 30 Minuten wird dieses Deckgläschen auf einen Objektträger gebracht (FUELLEBORN 1920). Unter dem Mikroskop wird bei der Lupenvergrößerung das Präparat eingehend nach Wurmeiern durchmustert. Fragliche Gebilde oder nicht sofort bestimmbare Eier werden bei stärkerer Vergrößerung untersucht.

Die Rückstände, die beim Filtrieren in der Gazeschicht zurückgeblieben sind, werden auch noch nach Würmern untersucht, die bei der ersten makroskopischen Untersuchung hätten eventuell übersehen werden können.

Um die nicht aufsteigenden Wurmeier ebenfalls zu erfassen, wird aus dem Reagenzglas die über dem Sediment stehende Flüssigkeitssäule vorsichtig abgegossen. Der zurückbleibende Bodensatz wird dann auf einem Objektträger ebenfalls noch mikroskopisch untersucht.

V. EIGENE ERGEBNISSE

1. Jahreszeitliche und tägliche Fangergebnisse

Die Fallen wurden anfangs in den Laufgängen der Mäuse aufgestellt. Der Erfolg war jedoch nur ein geringer, denn die Mäuse mieden diese so veränderten Gänge. LOEHL (1939) stellte seine Fallen vorzugsweise im oberirdischen Röhrensystem auf - auch ohne Köder - und berichtet von guten Erfolgen. Die eigenen Fangergebnisse besserten sich später, als die Fallen an Plätzen aufgestellt wurden, an denen frisch abgesetzter Kot oder frisch abgenagte Pflanzen zu finden waren. Gleichzeitig waren sie reichlich mit Gras zugedeckt, um auf diese Weise den Eigengeruch der Fallen zu verwischen. In jeder Woche wurden alle einmal eingesammelt und kurz in kochendes Wasser gehalten, um auch den Blutgeruch von den Fallen zu beseitigen. Sie blieben an einer Stelle so lange aufgestellt, bis zwei oder drei Mäuse gefangen waren. Ein längeres Verweilen an der gleichen Stelle erwies sich unzweckmäßig. Im allgemeinen wurde mit einer Falle am gleichen Platz, selbst wenn sie frisch gereinigt war und wieder mit frischem Gras zugedeckt, in den nächsten Tagen keine Erdmaus mehr gefangen. Es ist anzunehmen, daß nicht alle Mäuse mit Fallen gefangen werden können, einige werden nicht auf die bereitgestellten Köder ansprechen. An die Möglichkeit ist ebenfalls zu denken, daß die Jungen sich zur Futtersuche nicht zu weit von ihrem Nest entfernen.

Aufgestellt wurden die Fallen auf den Dämmen, die die einzelnen Fischteiche voneinander trennen. Diese haben eine Länge von ungefähr 100 m, die Höhe - vom Wasserspiegel aus gemessen - beträgt ebenso wie die Breite 0,5 - 0,7 m. Diese Dämme wurden willkürlich ausgewählt. So war auch der Graswuchs sehr unterschiedlich. Hohe Schilfbewachsung und mittelhohes Gras waren ebenso zu finden wie Klee und Moos. Auf den Wiesen, die in der Nähe der Fischteiche liegen, wurden zeitweilig auch einige Fallen aufgestellt. In einem Herbst wurde begonnen, die Erdmäuse zu fangen, im April und Mai des folgenden Jahres und im Oktober wurde wieder Material gesammelt. Es wurden bewußt verschiedene Monate ausgewählt und auch über einen längeren Zeitraum das Fangen ausgedehnt, um nach Möglichkeit ein vollständiges Bild zu erhalten. Nachfolgende Aufstellung gibt den Zeitraum, die Zahl der Fallen und der gefangenen Erdmäuse wieder.

Anzahl der Tage	Anzahl der Fallen	Anzahl der Erdmäuse
20 Tage im Okt. 1957	100	309
10 Tage im April 1958	50	4
6 Tage im Mai 1958	35	37
12 Tage im Okt. 1958	60	161
Zusammen: 48 Tage	245 Fallen	511 Erdmäuse

Tabelle 2: Gesamtzahl der Fangtage, der Fallen und der gefangenen Erdmäuse

Im Biotop der Erdmäuse leben auch noch andere Mäuse und Kleinnager, so daß man oft auch noch andere Tiere fangen kann, wenn auch der überwiegende Teil Erdmäuse bleiben wird. Insgesamt wurden folgende Kleinnager gefangen und parasitologisch untersucht:

- 511 Erdmäuse
- 19 Feldmäuse
- 11 Rattenköpfe
- 5 Wanderratten
- 5 Wasserspitzmäuse
- 3 Maulwürfe
- 2 Zwergspitzmäuse

Im Frühjahr wurden die Fallen nicht auf den Dämmen aufgestellt, wo im letzten Herbst bereits Mäuse gefangen wurden, um kein falsches Bild zu erhalten. In den Frühjahrsmonaten sind große Unterschiede in den Fangergebnissen aufgetreten. Im April wurden im Zeitraum von 10 Tagen mit 50 Fallen nur 4 Erdmäuse gefangen - dargestellt in Abbildung 2 -, obwohl die abgenagten Gräser und die frischen Kotstellen den Schluß zulassen, daß es mehr Mäuse gab, als die Zahl der gefangenen Tiere zeigt. Ein langsames Ansteigen ist bereits ein Monat später zu bemerken. Die Fangergebnisse im Herbst stimmen sehr weitgehend mit denen des Vorjahres überein.

Die Zahl der gefangenen Erdmäuse pro 100 Meter Damm beträgt im Durchschnitt 20 - 25 Mäuse. Nachkontrollen und eigene Schätzungen ergaben, daß nur ungefähr ein Drittel der auf einem Damm lebenden Erdmäuse gefangen wurden.

Die Fangergebnisse nach der Tageszeit aufgeschlüsselt ergeben folgendes Bild - ein Auszug von 20 Tagen mit 100 Fallen im Monat Oktober:

7 Uhr	117 Mäuse
12 Uhr	49 Mäuse
15 Uhr	51 Mäuse
17 Uhr	92 Mäuse

Diese nach der Tageszeit ermittelten Fangergebnisse zeigen, daß in der Nacht - zwischen 17 Uhr und 7 Uhr - die größte Anzahl der Erdmäuse gefangen wurde. Die Zeitabstände sind recht unterschiedlich, doch im Laufe der Zeit hat sich herausgestellt, daß diese Einteilung die beste war, weil die Erdmäuse nicht zu jeder Tageszeit gleich rege im oberirdischen Röhrensystem sich bewegen. Bis zum Mittag war in den Gräsern starker Tau zu finden und dadurch verließ die Maus ihr unterirdisches Röhrensystem kaum. Dann verließen die Mäuse immer mehr ihre Nester und aus diesem Grunde wurden nachmittags die Kontrollen der Fallen in kürzeren Zeitabständen durchgeführt.

Die Zahl der gefangenen Erdmäuse bei den einzelnen Kontrollen war bei gleichmäßigem Wetter fast konstant. Die Fangzahl lag nach zwei Tagen auf gleicher Höhe wie - verhältnismäßig gesehen - nach 20 Tagen. Das Fangergebnis von 2 Tagen wird in Abbildung 3 dargestellt.

Abweichungen bei den einzelnen Kontrollen traten ein, als an einigen Tagen um 20 Uhr Zusatzkontrollen durchgeführt wurden. An den anderen Fangtagen wurden die meisten Mäuse nachts gefangen. Jetzt waren kaum noch in der Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr gefangene Mäuse in den Fallen zu finden. Der größte Teil der gefangenen Tiere war bereits bei der Kontrolle um 20 Uhr ermittelt worden (Abbildung 4). Daraus kann der Schluß gezogen werden, daß die Erdmaus kein ausgesprochenes Nachttier ist.

Die Fangergebnisse der Erdmäuse waren stets gleichmäßig bei gleichen Wetterverhältnissen. Die meisten Fänge wurden bei relativ trockenem Herbstwetter erzielt. Dieses Ergebnis wurde an Regentagen ein ganz anderes. Jetzt verließen die Mäuse nicht mehr an bestimmten Tageszeiten ihr unterirdisches Röhrensystem, sondern sie kamen an die Erdoberfläche, wenn das Gras etwas abgetrocknet war. An solchen Regentagen ist zunächst ein Zurückgehen der Zahl der gefangenen Erdmäuse zu beobachten (siehe Abbildung 5), an den nächstfolgenden trockenen Tagen jedoch wieder ein leichtes Ansteigen, weil die Nahrungssuche der Erdmäuse dann wieder intensiver einsetzte.

Auf abgelegenen Wiesenstücken der Teichwirtschaft - etwas außerhalb gelegen -

wurden noch einige Versuche mit einem chlorierten Kamphen (Toxaphen) und mit einem Endrin-Präparat durchgeführt. Einige Flächen wurden damit versuchsweise besprüht. Eine Behandlung der Dämme innerhalb der Teichwirtschaft läßt sich nicht durchführen, weil beide Mittel für Fische schon in geringen Spuren und in größter Verdünnung stark toxisch wirken.

Beide Firmen geben an, daß die Mäuse bereits wenige Stunden nach der Besprühung tot auf der Erdoberfläche liegen. Auf den Versuchsflächen wurden keine toten Tiere gefunden. Sie müssen in ihren Gängen verendet sein, denn lebende Erdmäuse wurden auch nicht beobachtet, ebenso keine Anzeichen, daß noch lebende Tiere sich auf diesen Flächen befinden, wie frisch abgesetzter Kot oder frisch abgenagte Pflanzen.

2. Ergebnisse der parasitologischen Untersuchung

Insgesamt wurden alle Kleinnager untersucht, die gefangen wurden. Es handelt sich um 511 Erdmäuse und um eine kleine Zahl anderer Kleinnager. Bei den untersuchten Erdmäusen wurden in 186 Fällen (36,4 %) Würmer, Wurmeier oder Proglottiden festgestellt. Bei den restlichen 325 Mäusen (63,6 %) sind keinerlei Anhaltspunkte für einen Parasitenbefall gefunden worden. Tabelle 3 gibt einen Überblick über den Wurmbefall der untersuchten Kleinnager.

Arten	Gesamtzahl	befallen	Prozent
Erdmäuse	511	186	36 %
Feldmäuse	19	12	62 %
Rattenköpfe	11	1	9 %
Wanderratten	5	-	-
Wasserspitzmäuse	5	-	-
Maulwürfe	3	-	-
Zwergspitzmäuse	2	-	-

Tabelle 3: Wurmbefall der untersuchten Kleinnager

Von 255 Erdmäusen ist noch zusätzlich der Inhalt des Enddarmes auf Wurmeier untersucht worden. Es zeigte sich, daß 47 % der Untersuchungsproben positiv waren. In 122 Proben wurden Eier oder Proglottiden festgestellt. Diese positiven Kotproben stammten meist von Mäusen, bei denen auch Wurm-

parasiten gefunden worden waren. Große Unterschiede waren zu erkennen zwischen der Zahl der gefundenen Würmer und der Zahl der ausgezählten Wurmeier.

Bei der Besprechung der einzelnen Parasiten wird näher auf die Ergebnisse der Kotuntersuchung und der Würmer eingegangen, die bei den anderen Kleinnagern gefunden worden sind.

Von allen untersuchten Erdmäusen zeigten 11,5 % (67 Mäuse) Mischinvasionen. Bei diesen Mischinvasionen wurden Cestoden, Trematoden und Nematoden bei 2,3 % der untersuchten Erdmäuse ermittelt, bei 2,7 % Trematoden und Nematoden und bei 3,9 % Cestoden und Trematoden. Bei 4,3 % der mit Wurmparasiten befallenen Erdmäuse wurde eine Mischinvasion von Cestoden und Nematoden gefunden. Eine Zusammenstellung auch über die Einzelinvasionen zeigt die Tabelle 4.

Zahl der Erdmäuse	Parasiten
325 = 63,4 %	keine insgesamt befallen,
186 = 36,4 %	
davon 72 = 14,1 %	mit Nematoden
29 = 5,6 %	" Cestoden
18 = 3,5 %	" Trematoden
22 = 4,3 %	" Cestoden und Nematoden
19 = 3,9 %	" Cestoden und Trematoden
14 = 2,7 %	" Nematoden und Trematoden
12 = 2,3 %	" Nematoden, Cestoden, Trematoden

Tabelle 4: Parasitenbefall von 511 untersuchten Erdmäusen

Bei allen untersuchten Erdmäusen und Kleinnagern wurde nie ein Massenbefall von Wurmparasiten festgestellt. Es wurden nur immer einzelne Würmer gefunden. Die Zahl schwankt zwischen 1 und 10 Wurmparasiten.

a) Trematoden

Von 511 untersuchten Erdmäusen wurden bei 63 Tieren Trematoden oder deren Eier gefunden. Eine Einzelinvasion mit Trematoden wurde bei 18 Erdmäusen ermittelt, Mischinvasionen mit Cestoden und mit Nematoden bei 33 Mäusen. Bei

12 Erdmäusen wurden Trematoden, Cestoden und Nematoden gefunden (Tabelle 4).

Bei vielen Mäusen wurden bei der Sektion Wurmparasiten gefunden und bei der koprologischen Untersuchung auch Wurmeier ausgezählt, wenn auch nicht immer die gleiche Zahl an Eiern bei gleicher Zahl der Würmer ermittelt werden konnte. Es ist anzunehmen, daß diese Trematoden nicht immer eine bestimmte Menge von Eiern ausscheiden, außerdem waren von den gefundenen Trematoden einige Exemplare noch nicht geschlechtsreif. So ist es auch zu erklären, daß 12 Kotproben negativ waren, der Sektionsbefund jedoch positiv (Tabelle 5). In 3 Fällen waren die koprologischen Untersuchungen positiv, aber bei der Sektion konnten keine Trematoden ermittelt werden; sie sind eventuell im Darmkanal übersehen worden. Daß es sich nur um wenige Exemplare gehandelt haben muß, zeigt die Zahl der ausgezählten Eier (1, 4, 2).

Kotproben		Sektionsbefund
Zahl	Ergebnis	Ergebnis
48	+	+
12	-	+
3	+	-

Tabelle 5: Kot- und Sektionsbefund trematodenpositiver Erdmäuse

Bei den gefundenen Trematoden, die ihren Sitz im Colon haben, handelt es sich um einen Vertreter der Familie Plagiorchiidae. Die Art ist in der Literatur noch nicht beschrieben worden.

Der Körper ist von länglicher Gestalt mit einer Ausdehnung von 1,4 - 2,8 mm und mit einer Breite von 0,4 - 1,1 mm. An beiden Enden verjüngt er sich etwas. Beide Seiten sind im Bereich des Vorderkörpers mit zarten Stacheln besetzt. Der Bauchsaugnapf ist ungefähr von gleicher Größe wie der kräftige Mundsaugnapf (0,2 mm). Der Pharynx hat einen Durchmesser von 0,09 mm. Der Oesophagus ist sehr kurz. Der Gabeldarm zieht gleichmäßig durch den Körper, er besitzt keine seitlichen Blindsäcke. Die männlichen Geschlechtsorgane sind von rundlicher Gestalt, die etwas schräg hintereinander im Hinterkörper liegen. Der Cirrusbeutel ist schlank und reicht nur wenig über den Bauchsaugnapf hinaus. Die Samenblase ist voluminös, der Keimstock rund-

lich. Je ein aufsteigender und absteigender Ast der den größten Teil des Hinterkörpers ausfüllenden Uterusschlingen ziehen zwischen den Hoden hindurch. Die Dotterstöcke bestehen aus zahlreichen, dichtgedrängten Follikeln und liegen in den Seitenfeldern, den Darm stark überlagernd. Im Hinterkörper vereinigen sich beide Seiten der Dotterstöcke durch eine starke Brücke. Im Vorderkörper sind solche Verbindungen nicht vorhanden (Abbildung 6, 7 und 8).

Die Eier sind gedeckelt (Abbildung 10). Die Breiten- und Längenausdehnung wurde an 50 reifen Eiern gemessen, die aus den Endabschnitten des Uterus gewonnen wurden. Die Breite schwankt zwischen 16 und 29 μ , der Mittelwert liegt bei 25 μ . Die Länge der Eier beträgt durchschnittlich 40 μ , bei einer Variationsbreite von 36 - 44 μ (Abbildung 11).

Über den Entwicklungszyklus dieses Saugwurmes ist nichts auszusagen.

Die sehr nahe verwandten Arten *Plagiorchis microti* Soltys und *Plagiorchis blatensis* Chalupsky unterscheiden sich von dem eben beschriebenen Trematoden.

Plagiorchis microti hat eine Länge von 4 mm und ist 1,2 mm breit. Die Bauch- und Rückenseite des Körpers ist von feinen Stacheln besetzt. Beide Saugnäpfe haben einen Durchmesser von 0,7 mm. Der Uterus reicht bis an den hinteren Rand der Hoden. Die Keimstöcke sind nur mittelmäßig entwickelt.

Plagiorchis blatensis - nur bei der Feldmaus bekannt - ist 2 - 2,6 mm lang und 0,6 - 0,8 mm breit. Eine Hautbestachelung fehlt. Die Mund- und Bauchsaugnäpfe unterscheiden sich durch ihre verschiedenen Größen (0,22 bzw. 0,12 mm). Die Dotterstöcke enden zuweilen in Höhe des ventralen Saugnapfes.

Nachdem oben erwähnter Saugwurm noch nicht beschrieben ist und nur bei Erdmäusen festgestellt werden konnte, schlage ich vor, ihn mit dem Namen *Plagiorchis agrestis* n. sp. zu belegen.

b) Cestoden

Insgesamt konnten bei 82 Erdmäusen (16 %) Cestoden, beziehungsweise deren Proglottiden oder Eier nachgewiesen werden. Bei 52 Mäusen wurde eine Mischinvasion sowohl mit Trematoden als auch mit Nematoden ermittelt (Tabelle 4).

Die Ergebnisse der Kotuntersuchungen zeigen (Tabelle 6), daß nicht immer Proglottiden nachgewiesen werden können, weil die Wachstumsfreudigkeit eines Bandwurmes sehr unterschiedlich ist und infolgedessen bei einem ausgewachse-

nen Bandwurm auch wiederum sehr unterschiedlich Proglottiden die Strobila verlassen. Sollte sich im Enddarm der Maus ein Glied der Bandwurmkette aufgelöst haben, dann findet man sehr viele Eier. Die ausgezählte Eizahl lag in einem Blickfeld allein oft zwischen 8 und 12 Stück, der Sektionsbefund ergab jedoch oft nur einen einzigen geschlechtsreifen Bandwurm.

Ein negatives Ergebnis einer Kotuntersuchung auf Cestoden bei Mäusen sagt nichts aus, weil diese Tiere sehr oft Kot absetzen, den man nicht sammeln kann, und es dem Zufall überlassen bleiben muß, eine Proglottide im Kot nachweisen zu können.

Kotprobe		Sektionsbefund
Zahl	Ergebnis	Ergebnis
22	+	+
60	-	+

Tabelle 6: Kot- und Sektionsbefund cestodenpositiver Erdmäuse

Bei allen 82 Erdmäusen, die Cestoden im Dünndarm enthielten, konnten niemals mehr als höchstens vier Bandwürmer im Darm einer Maus nachgewiesen werden. Es wurden keine Unterschiede in der Befallsstärke ermittelt, wenn das Tier außerdem noch von Trematoden oder Nematoden befallen war. In über 70 % der Fälle (64 Erdmäuse) konnte nur eine Bandwurmart nachgewiesen werden. Bei fast 8 % aller untersuchten Erdmäuse wurde *Paranoplocephala omphalodes* gefunden. Eine *Hymenolepis*art ist allein nur sehr selten in einer Maus angetroffen worden.

Hymenolepis diminuta und *Hymenolepis microstoma* traten meist - bei ca. 5 % aller untersuchten Mäuse - zusammen auf, während alle drei Cestodenarten gleichzeitig niemals festgestellt werden konnten.

Hymenolepis microstoma wurde immer zusammen mit *Hymenolepis diminuta* angetroffen, niemals allein oder zusammen mit *Paranoplocephala omphalodes*.

Paranoplocephala omphalodes lebte häufig - ungefähr zu 50 % - mit *Hymenolepis diminuta* zusammen, sonst stets allein. Folgende Zusammenfassung gibt einen Überblick über die bei Erdmäusen gefundenen Cestoden-

arten:

Paranoplocephala	omphalodes	7,8 %
Hymenolepis	diminuta	6,8 %
Hymenolepis	microstoma	4,9 %

Außer Erdmäusen wurden auch andere Kleinnager gefangen und parasitologisch untersucht. Es wurden auch 19 Feldmäuse seziert. Im Darm von 2 Tieren wurde je ein Exemplar von *Paranoplocephala omphalodes* und bei 5 Mäusen der Bandwurm *Hymenolepis diminuta* gefunden (Tabelle 8).

Der sogenannte Rattenbandwurm - *Hymenolepis diminuta* - wurde bei den 5 untersuchten Wanderratten nicht ermittelt. Sie waren frei von parasitischen Würmern. Daß die Haus- und Wanderratten eine auffallende Übereinstimmung mit der Helminthenfauna des Menschen zeigen (MENDHEIM 1954), konnte, durch das zahlenmäßig geringe Untersuchungsmaterial bedingt, nicht bestätigt werden.

Jahreszeitliche Unterschiede im Cestodenbefall konnten ebenfalls nicht ermittelt werden, da im Frühjahr nur eine geringe Menge von Erdmäusen gefangen werden konnte.

c) Nematoden

Zu einem hohen Prozentsatz (23,4 %) konnten bei den untersuchten Erdmäusen Nematoden oder deren Eier nachgewiesen werden. Von 186 endoparasitenbefallenen Erdmäusen beherbergten 120 Tiere (64 %) Nematoden. Mischinvasionen mit Trematoden und Cestoden wurden bei 48 Mäusen ermittelt (Tabelle 4). Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der koprologischen Untersuchung und des Sektionsbefundes.

Kotproben		Sektionsbefund
Zahl	Ergebnis	Ergebnis
45	+	+
71	-	+
4	+	-

Tabelle 7: Kot- und Sektionsbefund nematodenpositiver Erdmäuse

Die ermittelten Zahlen für Nematodeneier und Nematoden differieren so stark, daß aus der Höhe des Wurmeibefundes keine Rückschlüsse auf den Grad des tatsächlichen Wurmbefalles möglich sind. Dies zeigt sich daran, daß bei 71 Erdmäusen die Kotprobe negativ, der Sektionsbefund jedoch positiv war. Als Ursache ist die Tatsache anzusehen, daß es sich bei den gefundenen Nematoden nur um Oxyuren und Trichuren handelt, die ihren Sitz im Blinddarm haben, dessen Inhalt sich periodisch entleert (HARDER 1949). Außerdem konnte beobachtet werden, daß der Blinddarminhalt öfter verklebt und sehr trocken war und daß möglicherweise dadurch eine normale Entleerung nicht stattfinden konnte.

Bei 4 untersuchten Erdmäusen konnte im Darm kein Rundwurm ermittelt werden, nur die koprologische Untersuchung war positiv (Tabelle 7). In diesen Fällen war die Zahl der gefundenen Wurmeier sehr gering.

Bei 60 % der mit Nematoden befallenen Erdmäuse konnten Oxyuren festgestellt werden, bei den restlichen 40 % Trichuren. Es konnte nur je eine Oxyuren- und je eine Trichurenart ermittelt werden:

Trichuris madisonensis Tiner

Syphacia nigeriana Baylis

Bei 96 Erdmäusen traten beide Nematodenarten gemeinsam im Blinddarm auf, bei 24 Mäusen wurden entweder nur Oxyuren oder nur Trichuren gefunden und dann auch nur wenige Exemplare.

Interessant war die Beobachtung über den Parasitenbefall bei männlichen Tieren. Diese Erdmäuse zeigten fast ausnahmslos eine Invasion mit *Syphacia nigeriana*. Auch die Zahl der einzelnen gefundenen Würmer war bedeutend größer als die bei weiblichen Mäusen. Ganz eindeutig konnte dieser Beweis nicht gebracht werden, da nur 40 % männliche, jedoch 60 % weibliche Erdmäuse untersucht wurden.

Eine jahreszeitliche Schwankung im Nematodenbefall konnte nicht nachgewiesen werden. Das Untersuchungsmaterial, welches aus dem Frühjahr stammt, war zahlenmäßig zu gering, um irgendwelche Schlüsse daraus ziehen zu können.

Auffallend ist, daß im gleichen Biotop gefangene und untersuchte Feldmäuse und Rattenköpfe ebenfalls einen Befall mit *Syphacia nigeriana* zeigten. Von 19 untersuchten Feldmäusen waren 12 Tiere und von 11 Rattenköpfen 1 Tier mit *Syphacia nigeriana* befallen (Tabelle 8).

Nachfolgende Tabelle 8 stellt eine Zusammenfassung der untersuchten und befallenen Kleinnager und der gefundenen Wurmparasiten dar.

untersuchte Tiere	M. agrestis	M. arvalis	M. oeconom.	andere
Gesamtzahl: 556	511	19	11	20
befallene Tiere Gesamtzahl: 199	186	12	1	-
Wurmparasiten				
Plagiorch. agrestis	63=12,3 %			
Paranopl. omphalod.	40= 7,8%	2 = 15,2%		
Hymenol. diminuta	35= 6,8%	5 = 26,3%		
Hymenol. microst.	25= 4,9%			
Syphacia nigeri.	72=14,9%	12= 62 %	1 = 9 %	
Trichuris madison.	48= 9,4%			

Tabelle 8: Der Wurmbefall der untersuchten Kleinnager

VI. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Zur Lebensweise der Erdmaus stehen die eigenen Erkenntnisse, die auf Grund der Fangergebnisse erhalten wurden, in einigen Punkten im Widerspruch zu anderen Autoren. Nach den Fangergebnissen zu urteilen, handelt es sich bei der Erdmaus um einen ausgesprochenen sonnenliebenden Kleinnager, der auch in der Dämmerung sein unterirdisches Röhrensystem verläßt. Die Beobachtungen von KRUMBIEGEL (1948) und SCHINDLER (1950), daß die Erdmaus ein Nachttier sei, können nicht bestätigt werden. In der Zeit zwischen 20 Uhr und 7 Uhr sind kaum Mäuse gefangen worden, dagegen nachmittags - besonders bei Sonnenschein - sehr viele. Daß die Erdmaus ein sonnenliebendes Tier ist, zeigen die Fangergebnisse an Regentagen. An solchen Tagen blieben fast alle Fallen leer.

Nach LOEHL (1939) werden in feuchten Gebieten die Nester auch in den oberirdischen Laufgängen gebaut. Obwohl die gefangenen Mäuse aus einer Teichwirtschaft stammen, konnte dies nicht beobachtet werden. Vielleicht liegt es daran, daß der maximale Wasserstand eines Fischteiches nicht überschritten wird und den Mäusen auf den Dämmen ständig ein genügend vom Wasser nicht bedrohter Lebensraum zur Verfügung steht.

Der Bewegungsradius einer Erdmaus beträgt nach SCHINDLER (1950) 8 - 10 m. In der Teichwirtschaft, wo die Mäuse vorwiegend auf schmalen Dämmen von einer Länge von ca. 100 m leben, steht ihnen nicht soviel Platz zur Verfügung. Das unterirdische Röhrensystem und die oberirdisch angelegten Pässe dehnen sich bis zu einer Entfernung von 4 - 5 m aus, bevor sie in die Laufgänge eines anderen Mäusepaares übergehen.

Auf einem Damm von ca. 100 m wurden ungefähr 20 - 25 Mäuse gefangen. Nach eigenen Schätzungen ist das ein Drittel der dort lebenden Erdmäuse. Das schlechte Fangergebnis ist dadurch zu erklären, daß sich nicht alle Mäuse mit Fallen fangen lassen, besonders Jungtiere sind schlechter zu erfassen, weil diese ihre Nester nicht zu weit verlassen, um sich ihr tägliches Futter zu suchen. Dies geschieht erst, wenn sie älter werden. Im Frühjahr sind Alttiere schwerer zu fangen, wie dies meine Fangergebnisse zeigen. Von den Winterausfällen bleiben im allgemeinen die älteren Tiere eher verschont als die jüngeren. So können die schlechten Fangergebnisse erklärt werden. Dazu kommt noch, daß den Mäusen qualitativ besseres Futter zur Verfügung steht als im Herbst und sie deshalb auf die Köder in den Fallen nicht begierig sind.

Das Gesamtergebnis der gefangenen Erdmäuse unterstreicht, daß Alttiere - es

waren kaum ein Drittel - mit Fallen nicht so leicht zu fangen sind. Der überwiegende Teil der gefangenen Mäuse waren Tiere von ca. einem halben Jahr.

Zur Beschaffung des Untersuchungsmaterials wurden verschiedene Fallentypen benutzt. Zum Fangen von Erdmäusen eignen sich die Lochfalle, weil die Tiere lebend gefangen werden können, und die Holzklappfalle recht gut. Die Münchner Uferfalle ist sehr brauchbar für größere Mäuse- oder Rattenarten. Für diese sind die beiden anderen Fallen ungeeignet.

Als Köder hat sich ein stark riechender Apfel als sehr brauchbar herausgestellt. Er hat nicht die Nachteile von LOEHL's (1938) benutzten Brotködern, die bei Regen sehr schnell aufweichten, bei Wind und Sonnenbestrahlung austrockneten und schnell den Geruch verloren. Andere benutzte Köder - wie Kartoffeln - zeigten ebenfalls ähnliche Nachteile.

Die vorliegenden parasitologischen Untersuchungsergebnisse bestätigen nicht in allen Punkten die Angaben der Literatur; sie weisen Unterschiede auf. Bevor auf diese Abweichungen eingegangen wird, halte ich es für wichtig, den Ort etwas näher zu beschreiben, an dem die zur Untersuchung gelangten Erdmäuse gefangen worden sind. Das Untersuchungsmaterial wurde in einer Teichwirtschaft gesammelt, die von zwei Seiten und zwar von einem Bach im Süden und Westen umgeben wird; der östliche Teil wird von höher gelegenen Feldern, Wirtschaftsgebäuden und einer leeren Kiesgrube begrenzt; im Norden läuft die Teichwirtschaft in tief gelegene Wiesen aus.

Diese Bemerkungen sind insofern von Wichtigkeit, weil eine Zuwanderung von Erdmäusen nur vom Norden aus über die Wiesenflächen erfolgen kann. Die anderen Seiten kommen nicht dafür in Frage, weil die Ostseite nicht dem Biotop der Erdmaus entspricht und Bäche nur in seltenen Fällen von diesen Mäusen überquert werden. Gelangen neuzugewanderte Erdmäuse in die Teichwirtschaft, kann dies nur langsam geschehen, weil die Mäuse nur von einer Seite in die Teichwirtschaft eindringen können. In diesem Gebiet werden sie sich schnell mit den dort lebenden Erdmäusen vermischen.

Die Abgeschlossenheit der Teichwirtschaft ist wohl der wichtigste Grund, daß die Artenzahl der gefundenen Parasiten im allgemeinen geringer ist als die, die andere Autoren beschrieben haben. Das Vorkommen der noch nicht beschriebenen Trematodenart *Plagiorchis agrestis* n. sp. kann durch die isolierte Lage des Fangortes und vielleicht auch durch die direkte Berührung mit fließendem Wasser - das für die Entwicklung des Trematoden von Wichtigkeit sein könnte - erklärt werden.

Aus einem Naturschutzpark stammt das Untersuchungsmaterial von SOLTYS (1957). In gewisser Beziehung stimmt die Helminthenfauna dieser Erdmäuse auch mit den Ergebnissen der eigenen Untersuchungen überein, wenn auch die Nematodenarten zahlreicher auftreten. Er hat die Erdmaus nicht allein untersucht, sondern auch andere Kleinnager, so daß die Zahl der untersuchten Erdmäuse nicht groß war. Einige Endoparasiten wurden aus diesem Grunde auch nur in einem Exemplar bei einer Erdmaus gefunden.

Es überrascht die Vielzahl der gefundenen Wurmparasiten bei der Erdmaus von STAMMER (1956). Da keine Angaben gemacht werden, wo das Untersuchungsmaterial herkommt, kann nur vermutet werden, daß es in verschiedenen Gegenden gesammelt wurde und das Ergebnis langjähriger Untersuchungen ist. Derselbe Autor schreibt, daß jeder deutsche Kleinnager seine spezifische Nematodenfauna besitzt. Eigene Ergebnisse stimmen mit diesen Angaben nicht überein. Die Nematodenart *Syphacia nigeriana* Baylis wurde sowohl bei der Feldmaus als auch bei dem Rattenkopf gefunden. Beide Microtinen stammen aus dem Biotop der Erdmaus. Diese Feststellung ist dadurch zu erklären, daß im Laufe der Zeit die im Versuchsgebiet gefangenen Feldmäuse die Resistenz gegen die Nematoden der Erdmäuse verloren haben. Ähnliche Beobachtungen machte MENDHEIM (1954) bei Haus- und Wanderratten, deren Helminthenfauna der des Menschen sehr ähnlich geworden ist. Der gegenüber anderen Wurmparasiten hohe Befall von *Syphacia nigeriana* bei *Microtus agrestis* ist überraschend. Eine Erklärung dafür gibt HARDER (1949). Danach nehmen viele Nagetiere gewisse Kotballen - Coecotrophe - auf, die wohl lebensnotwendige Nährstoffe enthalten, aber auch unter Umständen viele Wurmeier. So entsteht die chronische Oxyuriasis bei Mäusen. Bisher ist dies nur bei *Syphacia obvelata* bekannt, aber es liegt im Bereich der Möglichkeiten, daß diese Art der Superinvasion für andere Oxyuren auch zutrifft. Daß andere Kleinnager im Biotop der Erdmäuse ebenfalls mit *Syphacia nigeriana* befallen waren, ist wohl damit zu erklären, daß sich - bedingt durch die verlorene Resistenz - aus den mit dem Futter oder mit der Coecotrophe aufgenommenen reifen Eiern im Darm diese Oxyurenart entwickeln kann.

Bei den untersuchten Erdmäusen wurde festgestellt, daß männliche Tiere stärker mit dieser Oxyurenart befallen waren als die weiblichen. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß die männlichen Mäuse während der Brunst die Analfalten der Weibchen belecken und so die dort abgelegten Eier per os aufnehmen können.

Die Erdmäuse wurden in verschiedenen Monaten eines Jahres gefangen, weil

jahreszeitliche Unterschiede im Befall von Wurmparasiten ermittelt werden sollten. Einige Cestoden - wie auch *Hymenolepis phasianinae* F. - sind nur in den Sommermonaten im Wirtstier anzutreffen (CHAMPHAN 1935). Leider wurden im Frühjahr und am Anfang des Sommers nur eine ganz geringe Zahl Erdmäuse gefangen, so daß durch das zu kleine Untersuchungsmaterial keine näheren Aussagen zu diesem Fragenkomplex gemacht werden können.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

1. In der Teichwirtschaftlichen Abteilung der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt in Wielenbach/Obb. wurden 511 Erdmäuse (*Microtus agrestis* L.) und 45 andere Kleinnager mit verschiedenen Fallentypen gefangen und parasitologisch untersucht.
2. Zum Fangen von Erdmäusen für parasitologische Untersuchungen eignen sich besonders gut die Lochfalle und die Holzklappfalle.
3. Über 70 % aller Erdmäuse wurden tagsüber gefangen; zu diesen Fangergebnissen stehen die Behauptungen, daß die Erdmaus ein Nachttier sei, im Widerspruch.
4. Von 511 Erdmäusen waren 186 Tiere (36 %) mit Wurmparasiten befallen.
5. Bei 12,3 % der gefangenen Erdmäuse wurde die noch nicht bekannte Trematodenart *Plagiorchis agrestis* n. sp. festgestellt und beschrieben.
6. Aus der Familie der Cestoden wurden die Arten *Paranoplocephala omphalodes* Hermann bei 7,8 %, *Hymenolepis diminuta* Rudolphi bei 6,8 % und *Hymenolepis microstoma* Dujardin bei 4,9 % der untersuchten Erdmäuse gefunden.
7. Die Nematodenarten *Syphacia nigeriana* Baylis beherbergten 14,9 % und *Trichuris madisonensis* Tiner 9,4 % der Erdmäuse.

An dieser Stelle möchte ich meinem
hochverehrten Lehrer, Herrn Professor
Dr. H. Liebmann, für die Überlas-
sung des Themas und die mir bei der
Durchführung meiner Arbeit stets gewähr-
te fachliche Beratung und Anregung den
ergebensten Dank aussprechen.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- BAER, J. G. : Monographie des cestodes de la famille des Anaplocephalidae.
Bull. Biol. France et Belgique 10, 1-241, 1927
- BAUMANN, M. : Die Säugetiere der Schweiz.
Bern, 1949
- BAYLIS, H. A. : A manual of helminthology.
Verlag Tindall, London, 1929
- BIEGER, W.,
WAHLSTROEM, A. : Die Wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas.
Verlag Winter, Heidelberg, 1938
- BINDSEIL, A. : Die natürlichen Feinde der Erdmaus.
Forst- und Holzwirt, 10, 20, 1956
- BOEHM, L. K.,
SUPPERER, R. : Beiträge zur Kenntnis tierischer Parasiten.
Zbl. f. Bakt. 172, 298-309, 1958
- BRAUN, M. : Die tierischen Parasiten beim Menschen.
Verlag Kabitsch, Leipzig, 1926
- BRINK, v. d. F.,
HALTENORTH, Th. : Die Säugetiere westlich des 30. Längengrades,
Heidelberg, 1957
- CHOLODKOWSKY, N. : Cestodes nouveaux ou peu connus.
Ann. Mus. zool. de l'Akad. imp. Sa. Petersburg,
18, 523-52, 1913
- CHAMPHAM, A. : Some helminth parasites from partridges and other
English birds.
J. of Helminth., 13, 139-48, 1935
- CLARKE, J. R. : The aggression behaviour of the vole.
Behaviour, 9, 1 - 23, 1956
- DOEDERLEIN, L. : Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süß-
wassertiere.
Verlag Oldenbourg, München, 1955, 2. Aufl.
- EDMUNDS, R. -M. : Beiträge zur Morphologie, Biologie und Entwicklungs-
geschichte der Mäuseoxyuren.
Diss. Bonn, 1952

- FIEBIGER, J. : Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere.
Verlag Urban u. Schwarzenberg, Wien, 1947
- FISCHÖEDER, F. : Die Paramphistomiden der Säugetiere.
Zool. Anz. 24, 367-75, 1901
- FUELLEBORN, F. : Anreicherung der Helmintheneier mit Kochsalzlösung.
Dtsch. med. Wschr., 46, 740, 1920
- FRANK, A. : Die neue Entwicklung der chemischen Bekämpfung
von Mäuseplagen.
Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienst,
Stuttgart, 7, 1956
- GALLI-VALERIA: Parasitologische Untersuchung und Technik.
Zbl. f. Bakt., 76, 511-18, 1915
- GELEI, J. v. : Mikrotechnik der Wirbellosen.
Verlag Springer, Berlin, 1928
- GERBER, R. : Nagetiere Deutschlands.
Verlag Neue Brehm-Bücherei, Leipzig, 1952
- GAESSLEIN, H. : Die Cestoden der Vertebraten aus der Umgebung
von Erlangen.
Z. f. Parasitenkd. 19, 443-68, 1954
- HARDER, W. : Zur Morphologie und Physiologie des Blinddarmes
der Nagetiere.
Verhandlg. d. dtsch. Zoologen in Mainz, 1949
- HERFS, N. : Studien an einheimischen Mäusen.
Nachr. Bl. f. Schädlingskd. 14, 92, 1932
- JANICKI, C. v. : Zur Kenntnis einiger Säugetier-Cestoden.
Zool. Anz. 27, 770-82, 1904
- JOYEUX, Ch., BAER, J. G. : Paranoplocephalidae.
Fauna de France, 30, 64, 1920
- JOYEUX, Ch. : Recherches sur les notocotyles.
Bull. Soc. Path. exot. 15, 333-42, 1922
- JOYEUX, Ch.,
KOBOSZIEF, L. : Recherches sur l'Hymenolepis.
Ann. d. Parasit. 6, 59-79, 1928

- KREIS, H. A.: Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden.
Schw. Arch. Tierheilkd. 97, 1955
- KUETHE, K.: Erfahrungen bei der Bekämpfung der Erdmaus.
Anz. f. Schädlingskd. 29, 161, 1956
- KRUMP, A.: Ergebnisse der Toxaphenbekämpfung.
Allg. Forst-Z. 11, 209-10, 1956
- KLEMM, F.: Die Große Wühlmaus.
Nachr. bl. dtsh. Pflanzenschutzdienst, 12, 1-19, 1958
- KRUMBIEGEL, I.: Eurasische Mäuse als Seuchenüberträger.
Beiträge z. Hygiene u. Epidemiologie, Heft 3, 1948
- KRUMBIEGEL, I.: Biologie der Säugetiere.
Verlag AGIS, Krefeld, 1954
- LUEHE, M.: Die Süßwasserfauna Deutschlands.
Heft 17: Trematoden
Heft 18: Cestoden
Verlag Fischer, Jena, 1910
- LOEHL, H.: Oekologische und physiologische Studien an einheimischen Muriden und Sorociden.
Z. f. Säugetierkd., 13, 150, 1938
- MOHR, E.: Nagetiere Deutschlands.
Verlag Cramer, Hamburg, 3. Aufl., 1955
- MEHL, S.: Die Wühlmaus.
Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz,
Jahrg. 17, Heft 1 und 2, 1939
- MEHL, S.: Die Bekämpfung schädlicher Nagetiere.
Prakt. Schädlingsbekämpfer, 10, 1-4, 1958
- MEYL, A. -H.: Praktische Erfahrungen bei der Erdmaus-Bekämpfung.
Forst- u. Holzwirt, 11, 19, 1956
- MEGGITT, F. J.: The Cestodes of mammals.
Verlag Churchill, London, 1924
- MENDHEIM, H.: Helminthenfauna der Haus- und Wanderratten.
Z. angew. Zool. 42, 261-67, 1954

- MENDHEIM, H.: Helminthen aus Kleinsäugern der Glatzer Schneeberge.
Dtsch. zool. Zeitschrift 1, 133-38, 1951
- MUEHLING, P.: Beiträge zur Kenntnis der Trematoden.
Arch. f. Naturg. 62, 243-79, 1896
- MUEHLING, P.: Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreußens.
Arch. f. Naturg. 64, 1-118, 1898
- OGNEW, S.J.: Tiere der UdSSR und der angrenzenden Länder.
Moskau-Leningrad, 1950 (russisch)
- POUPLAND, L.: Die Diagnose der Wurmerkrankungen durch Kotuntersuchungen.
Ann. Med. veterin. 99, 1457-63, 1955
- REICHENOW - VOGEL - WEIER: Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere.
Verlag Barth, Leipzig, 1952
- SCHINDLER, U.: Eine neue wirksame Bekämpfung der Erdmaus.
Allg. Forstzeitschrift 10, 384, 1955
- SCHULZE, P.: Biologie der Tiere Deutschlands.
Verlag Bornträger, Berlin, 1948
- SKRJABIN, K.M.: Die Trematoden der Tiere und des Menschen.
Band XIV, Verlag: Akademie der Wissenschaft, Moskau, 1958
- SPREHN, G.E.W.: Lehrbuch der Helminthologie.
Verlag Bornträger, Berlin, 1932
- STAMMER, H.J.: Die Parasiten deutscher Kleinnager.
Zool. Anz. 19, 362-90, 1956
- STEIN, M.: Zur Biologie der Erdmaus.
Mitt. Zool. 17, 285, 1931
- SOLTYS, A.: Studies parasitic worms of small rodents of National Park in Białowieża.
Acta Parasitol. Polonica, 5, 487-504, 1957
- YORKE, W.,
MAPLESTON, P.A.: The nematode parasites of Vertebrates.
London, 1926

L e b e n s l a u f

Am 2. März 1934 wurde ich, Günter Hecht, als Sohn des Konstrukteurs Walter Hecht und seiner Ehefrau Frieda, geb. Schmidt, in Köthen - Anhalt geboren.

Ab 1940 besuchte ich die Volksschule in Aken - Elbe im Kreis Köthen und danach das humanistische Gymnasium in Dessau - Anhalt und bestand dort 1952 die Reifeprüfung.

Nach der Übersiedlung in die Bundesrepublik legte ich vor dem Kultusministerium von Nordrhein-Westfalen eine Ergänzungsprüfung ab, um im Mai 1954 mit dem Studium beginnen zu können. In der Zwischenzeit arbeitete ich im Steinkohlenbergbau in Essen.

Das tiermedizinische Studium begann ich im Sommersemester 1954 in München. Am 28. Januar 1959 bestand ich die tierärztliche Prüfung.

Nach Ableistung meiner Praktikantenzeit bei einem Lehtierarzt in Verden - Aller erhielt ich mit Wirkung vom 15. 10. 1959 die Bestallung als Tierarzt.

